Hirosi ITO*: Distribution of two spore patterns in the fern floras of the world (a preliminary survey)

伊藤 洋*: 世界のシダ類フロラにおける胞子型の分布（予報）

Introduction The fern flora of a certain region is composed of two groups of species. One of them has monolete (bilateral) spores and the other has trilete (tetrahedral) ones. The ratio of the number of the former species to the latter (ratio m:t) can be calculated, and the value is obtained in the region. I have found a trend in the ratios among the floras of eastern Asia and Micronesia. In these areas, the ratios increase as the latitude increases. Roughly speaking, the ratios are: 1.27-1.80 at 0-30°N (tropic to subtropic), 1.80-2.39 at 30-35°N (warm temperate), and 2.39-3.65 at 35-45°N (temperate to subarctic) respectively. For further details refer to Journ. Jap. Bot. 47: 321-325, 1972. From these facts it was expected that the ratio is mainly affected by the temperature and further that similar facts may surely be observed in the Southern Hemisphere.

The case of New Zealand Japan and New Zealand lie at neary equal distance from the equator northward and southward respectively, and both countries are rich in ferns. Naturally both of them may be expected to have a very similar value of ratio. Contrary to my anticipation, however, an unexpected value was obtained. It was 0.84 in two main islands of New Zealand, against 2.73 in four main islands of Japan with some adjoining islets (refer to nos. 1 and 28 in Table 1). An assumption that regions on the equator may show the minimum value of the ratio was denied by this research. Moreover, studies in detail on the islands explained below showed me the fact that in the Southern Hemisphere the ratio decreases as the latitude increases. The ratios are as follows. 1.50 at Kermadec Islands (30°S), 0.87 at North Island (34-42°S), and 0.81 at South Island (41-47°S).

More remarkable results are shown in the case of southern Chile (see nos. 29, 30 and 31 in Table 1). The values change decreasingly from 0.88

---

* [redacted] Bunkyo-ku, Tokyo, Japan. 東京都文京区[redacted]

Table 1. Examined regions and their data.

No.	Region	Latitude	Number of species	Ratio m:t
1	Japan (south of 30°N excluded)	30-46°N	395	2.73
2	Ryukyu Islands	24-31°N	270	1.93
3	Bonin Islands	24-28°N	72	1.67
4	Formosa	22-25°N	521	1.73
5	Mt. Tsinling, central China	32-34°N	242	2.46
6	NE district, China	39-54°N	80	2.81
7	Far East, USSR	42-62°N	87	2.78
8	Philippine Islands	5-22°N	941	1.27
9	Indo-China	8-23°N	616	1.96
10	Malaya	2- 7°N	488	1.57
11	India, Ceylon and Malay	3-36°N	686	1.79
12	Eastern Himalaya	27-28°N	286	2.25
13	Iran	25-40°N	35	1.92
14	Belgium	49.5-51.5°N	31	3.43
15	Great Britain and Ireland	49-61°N	52	2.71
16	Wales	51-53°N	50	3.54
17	French N. Africa	30-37°N	41	1.73
18	Morocco	28-36°N	33	2.00
19	Canary Islands	28-29°N	47	1.94
20	W. tropical Africa	4-18°N	260	1.77
21	Cameroons	0-13°N	226	1.79
22	Gabon	0- 4°S	118	1.62
23	Cape Peninsula	34°S	52	1.17
24	Madagascar	12-25°S	463	1.12
25	Réunion Island	20-21°S	200	1.50
26	Fiji Islands	15-20°S	275	1.35
27	Kermadec Islands, New Zealand	30°S	34	1.50
28	New Zealand (main islands)	34-47°S	134	0.84
29	Tierra del Fuego, S. Chile	52°S	23	0.44
30	Peninsula of Taitao, S. Chile	46-47°S	26	0.53
31	Corral, Nieble, S. Chile	39.5°S	45	0.88
32	Juan Fernandez Islands, Chile	35°S	52	1.00
33	Bolivia	10-23°S	547	1.60
34	Brazil	5-34°S	586	0.63

35	Amazonia, Brazil	5-20°S	235	0.87
36	Surinam, and French and British Guiana	2- 8°N	339	1.01
37	Venezuela	2-12°N	647	0.97
38	Galapagos Islands	0°	79	1.47
39	Nicaragua	11-15°N	527	1.43
40	Honduras	11-13°N	104	1.48
41	British Honduras	13-14°N	118	1.00
42	Jamaica	17.5-18.5°N	128	1.69
43	Florida, USA	25-31°N	98	1.65
44	South Carolina, USA	33-35°N	52	1.26
45	District of Columbia, USA	39°N	42	2.23
46	New Jersey, USA	39-41°N	47	2.36
47	New Hampshire, USA	43-45°N	33	2.00
48	Alabama, USA	30.5-32.5°N	52	1.63
49	Tennessee, USA	35-36°N	43	1.53
50	Kentucky, USA	38-39°N	46	1.70
51	Eastern West Virginia, USA	38-40°N	41	2.42
52	Arkansas, USA	33-37°N	47	1.47
53	Missouri, USA	37-41°N	42	1.47
54	Iowa, USA	41-44°N	35	1.92
55	Wisconsin, USA	42-47°N	42	1.47
56	Kansas, USA	37-40°N	29	1.07
57	Nebraska, USA	40-43°N	18	0.80
58	Texas, USA	26-36°N	37	0.54
59	New Mexico, USA	32-37°N	34	0.48
60	Colorado, USA	37-41°N	39	0.86
61	Wyoming, USA	41-45°N	18	1.57
62	Idaho, USA	42-49°N	33	1.36
63	Washington, USA	46-49°N	37	1.47
64	Southern California, USA	32-35°N	34	0.55

through 0.53 to 0.44 corresponding the increasing latitude.

Ratios in the world I have reexamined fern floras of the world as far as possible in this study and actually 64 were consulted with. Table 1 shows the regions and ratios with their latitudes and total numbers of species excluding fern allies and Hydropteridales. To give global trends in this concern, a map (Fig. 1) is prepared. In this map symbols A-F are given as

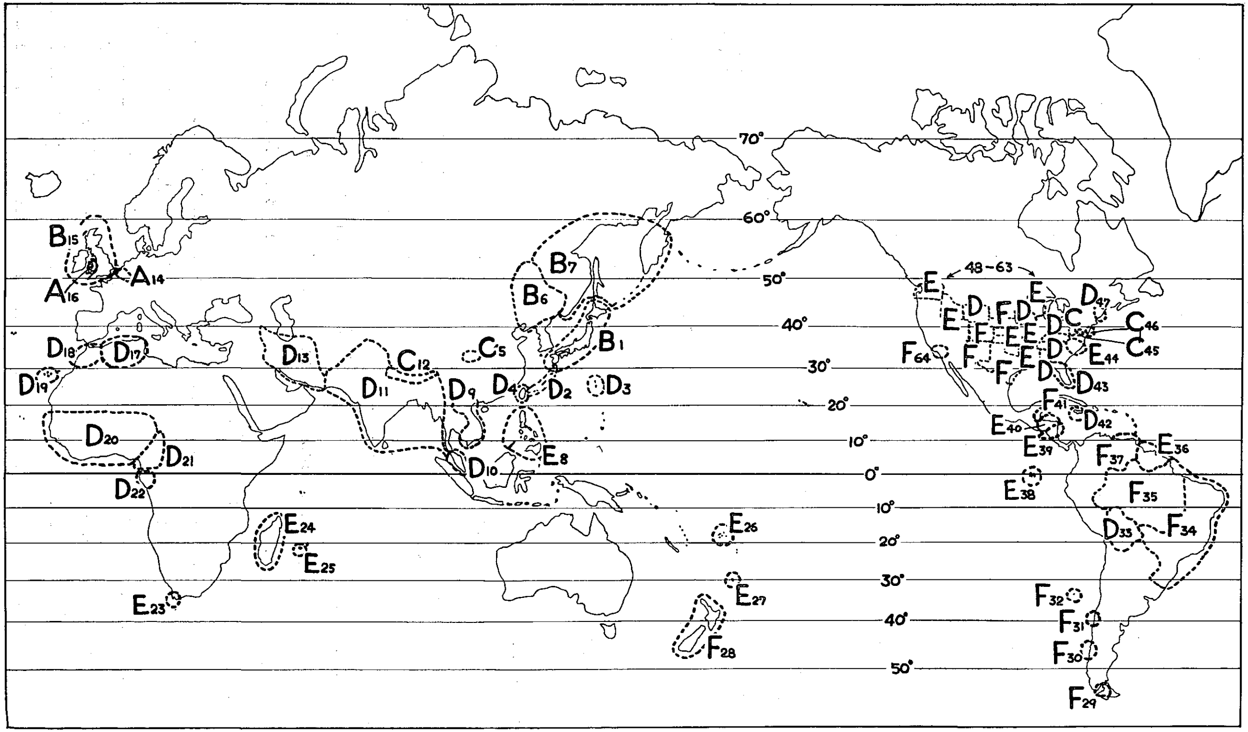

Fig. 1. A map showing the ratios m:t in various floras in the world. Symbol A: ratio more than 3.00; B: 2.51-3.00; C: 2.01-2.50; D: 1.51-2.00; E: 1.01-1.50; and F: less than 1.00. Numbers added to the symbols correspond to those of Tab. 1.

follows. A: ratio more than 3.00; B: 2.51-3.00; C: 2.01-2.50; D: 1.51-2.00; E: 1.01-1.50; and F: less than 1.00. Numbers added to the symbols correspond to those of Table 1.

Discussion The correlation between the ratio and the latitude is very obvious except North America. Symbols A to F spread in the alphabetical order from the north to the south. In other words, the fern floras in the northern parts of the world are rich in the species with monolete spores than those in the southern parts. Some exceptional cases may be explained by the altitude or other factors. In North America the ratios are generally lower than those in Asia, and symbols E and F occupy a large area up to about 40°N. This exceptional fact may be attributed to the effect of desert-like habitats where the species with trilete spores are favored.

The published floras used in this study do not cover evenly the whole world. Moreover, the areas covered by the flora, numbers of total species, preciseness of the research, demarcation of species, and dates of publication, for instance, are all naturally quite different. Even if these differences may cause minor errors, a general trend in the distribution of two types of ferns may be apparently recognized.

References

1. Tagawa, M.: Coloured illustrations of the Japanese Pteridophyta. 1959. 2. Ito, H.: Filices liukiuenses (1)-(5). Bot. Mag. Tokyo **52**: 532, 583, 642. 1938; **53**: 71. 1939. 3. ——: Pteridophytes of the Bonin Islands. Iden **23**: 35. 1969. 4. DeVol, C.E. & al.: Flora of Taiwan **1**: 64. 1975. 5. Ching, R.C. & al.: Flora Tsinlingensis **2**. 1974. 6. Liu, C.E. & al.: Herb flora in the North-eastern district of China **1**. 1958 (in Chinese). 7. Voroshilov, V.N.: Flora Sovetskogo Dalbnego Vostoka. 1966. 8. Copeland, E.B.: Fern flora of the Philippines, **1-3**. 1958-60. 9. Tardieu-Blot, M.L. & C. Christensen: Fougères—H. Lecomte: Flore génerale de l'Indo-Chine **6-9**. 1939-41. 10. Holttum, R.H.: Ferns of Malaya—a revised flora of Malaya 2. 1954. 11. Beddome, R.H.: Handbook to the ferns of British India, Ceylon, and the Malay Peninsula, with suppl. 1892. 12. Ito, H., M. Tagawa, M. Nishida & K. Iwatsuki: Pteridophyta—Hara: Flora of eastern Himalaya **1**: 453. 1966; **2**: 197. 1971. 13. Wendelbo, P.: An annotated check-list of the ferns of Iran. Iran. Journ. Bot. **1**: 11. 1976. 14. Lawalrée, A.: Flore génerale de

Belgique—Ptéridophytes. 1950. 15. Jermy, A.C.: A preliminary census list of British pteridophytes. Brit. Fern Gaz. **9**: 4. 1959. 16. Hyde, H.A., A.E. Wade & S.G. Harrison: Welsh ferns, 5 ed. 1969. 17. Maire, R.: Flore de l'Afrique du Nord. 1952. 18. Jahandiez, E. & R. Maire: Catalogue des plantes du Maroc **1**. 1931. 19. Kunkel, G.: Lista revisada de los pteridofitos de las Islas Canarias. Cuad. Bot. Canar. **13**: 21. 1971. 20. Alston, A.H.G.: Ferns and fern-allies of west tropical Africa. 1959. 21. Tardieu-Blot, M.L.:—Aubréville, A.: Flore du Cameroun **3**: 43. 1964. 22. ——:—Aubréville, A.: Flore du Gabon **8**: 29. 1964. 23. Adanson, R.S. & T.M. Salter: Flora of the Cape Peninsula. 1950. 24. Christensen, C.: The pteridophyta of Madagascar. Dansk Bot. Ark. **7**: 1. 1932. 25. De Cordemoy, E.J.: Flore de l'Ille de la Réunion. 1895. 26. Parham, J.W.: Plants of the Fiji Islands. 1972. 27, 28. Allan, H.H.: Flora of New Zealand **1**. 1961. 29, 30, 31. Looser, G.: The ferns of southern Chile. Am. Fern Journ. **38**: 33, 71. 1948. 32. Kunkel, G.: Catalogue of the pteridophytes of the Juan Fernandez Islands (Chile). Nova Hedw. **9**: 245. 1965. 33. Foster, R.C.: A catalogue of the ferns and flowering plants of Bolivia. Contr. Gray Herb. no. 184. 1958. 34. Martius, C.F.P. & A.G. Eichler: Flora Brasiliensis **1**: 142. 1840. 35. Tryon, R.M. & D.S. Conant: The ferns of Brazilian Amazonia. Acta Amaz. **5**: 23. 1975. 36. Posthumus, O.: Ferns of Surinam and of French and British Guiana. 1928. 37. Vareschi, V.: Flora de Venezuela **1**(1,2). 1968-9. 38. Wiggins, I.L. & D.M. Porter: Flora of the Galápagos Islands. 1971. 39. Gómaz, L.D.: Contribuciones a la pteridologia centroamericana I. Enumeratio filicum nicaraguensium. Brenesia no. 8. 1976. 40. Yuncker, T.G.: A contribution to the flora of Honduras. Field Mus. Natur. Hist. Bot. Ser. **17**: 299. 1938. 41. Standley, P.C. & S.J. Record: The forests and flora of British Honduras. Field Mus. Natur. Hist. Bot. Ser. **12**: 60. 1936. 42. Killip, E.P.: Ferns of Jamaica. Am. Fern Journ. **7**: 36. 1917. 43. Correll, D.S.: A county check-list of Florida ferns and fern allies. Am. Fern Journ. **28**: 11, 46, 91. 1938. 44. Matthews, V.D.: The ferns and fern allies of South Carolina. Am. Fern Journ. **30**: 73, 119. 1940; **31**: 4. 1941. 45. Maxon, W.R.: Ferns of the District of Columbia. Am. Fern Journ. **9**: 38. 1919. 46. Carhart, M.: A collector's list of New Jersey ferns. Am. Fern Journ. **6**: 51. 1916. 47. Lewis, Ch.S. & W.F.: A list of ferns found in New Hampshire. Am. Fern Journ. **11**: 82. 1921. 48.

Graves, E.W.: The fern flora of Alabama. Am. Fern Journ. **10**: 65. 1920. 49. Anderson, W.A. Jr.: A list of Tennessee ferns. Am. Fern Journ. **20**: 143: 1930; **21**: 11, 64. 1931. 50. McCoy, T.N.: The ferns and fern allies of Kentucky. Am. Fern Journ. **28**: 41, 101. 1938. 51. Wherry, E.T.: Ferns of eastern West Virginia. Am. Fern Journ. **13**: 104. 1923; **14**: 1. 1924. 52. Moore, D.M.: Arkansas pteridophyta. Am. Fern Journ. **30**: 105. 1940. 53. Palmer, E.J. & J.A. Steyermark: The ferns and fern allies of Missouri. Am. Fern Journ. **22**: 105. 1932. 54. Lyness, A.S.: Keys to the ferns of Iowa. Am. Fern Journ. **27**: 132. 1937; **28**: 16. 1938. 55. Steil, W.N. & A.M. Fuller: Ferns and fern allies in Wisconsin. Am. Fern Journ. **18**: 105. 1928; **19**: 1. 1929. 56. Humfeld, P.H.: A checklist of Kansas pteridophytes. Am. Fern Journ. **41**: 53, 79. 1951. 57. Fitzpatrick, T.J.: The fern flora of Nebraska. Am. Fern Journ. **10**: 5, 33. 1921. 58. Palmer, E.J.: Texas pteridophyta. Am. Fern Journ. **9**: 17, 50, 81. 1919. 59. Wooton, E.O. & P.C. Standley: The ferns of New Mexico. Am. Fern Journ. **5**: 65. 1915. 60. Wherry, E.T.: Colorado ferns. Am. Fern Journ. **28**: 125. 1938. 61. Hanna, L.A.: Distribution of the ferns of Wyoming. Am. Fern Journ. **22**: 1. 1932. 62. Flowers, S.: A list of the ferns of Idaho. Am. Fern Journ. **40**: 121. 1950. 63. Erye, T.C. & M.M. Jackson: The ferns of Washington. Am. Fern Journ. **3**: 65, 97. 1913; **4**: 7, 41. 1914. 64. Munze, Ph.A. & I.M. Johnston: The distribution of southern California pteridophytes. Am. Fern Journ. **12**: 69, 101. 1922; **13**: 1. 1923.

* * * *

私は本誌47巻（1972年）に「東部アジアと北部オセアニアにおける両面体胞子のシダと四面体胞子のシダの分布」と題して発表し，両面体胞子をもつシダの種数と四面体のそれとの比が，地域によって一定ではなく，その値は緯度の高い所ほど大きく，緯度が低くなるにつれて小さくなっていること，その原因は温度にあるのではないか，などを述べた。

ニュージーランドと日本は赤道からほとんど同じくらい離れて南北に位置しているので，上の考えからいけば同じ比の値をとりそうである。ところが予想に反しニュージーランドでは非常に小さい値をとることがわかった。その上細かく調べてみるとこの付近では，南緯が高くなるにつれて，つまり寒い方へ行くに従って値が小さくなっている。このことは南半球の別の場所たとえば南部チリ地方でもはっきり現われる。

そこで世界中でわかっているシダフロラの目録64か所について調べた。その結果は

表1のとおりで地域，緯度，総種数，それから比の値を示している。図1はそれを地図上は示したもので，一目でわかるように比の値をA－Fの6段階に分けて記入してある。まだ世界中の各地でシダフロラが完成していない所が多いので抜けている地域も多いが，概観したところ比の値は北に大きく南に小さいということがいえる。両面体胞子をもつシダが四面体のものよりも後に発現したと考えられていることを考えると，シダ類はもしかすると南極大陸のような所から始まって北へ向けて分布し発達したのではないかと想像してみたくなるところである。一つ例外があり，北アメリカではEやFという最小の比の値が広く分布しそれが北緯40°以上に延びていることである。この原因は将来の研究に待たねばならないが，砂漠的気候の所が多くそこには四面体胞子のシダの属がよく発達し，その上種数が非常に少ないためにそうなったのかとも考えられる。

□中尾佐助：**現代文明ふたつの源流**. 朝日選書 110，228頁。1978年。著者がかねて主張している照葉樹林文化と，西欧文化の元となった硬葉樹林文化の比較論で，オリーブとムギ，イネと金魚，歌垣と盆栽，家と垣根，カーストと網目社会等々が，アジア，アフリカ，ヨーロッパにわたる見聞をもとに縦横に論じられ，東亜の照葉樹林を源とする独特の文化を強調しており，多くの示唆に富む意見が盛られている。

カシ類の散布様式について新らしい意見が出されているのが注目される。この類の鳥による散布は従来否定的であったが，著者はハトやキジのような中型鳥類によって，一旦，嗉嚢にとり込まれた堅果が，その鳥がタカやハヤブサのような肉食鳥によって捕殺されることにより，地表にもどされることを偶然の観察から推定している。これら中型の鳥類はその行動半径が大きいので，ドングリの散布距離も，これまで考えられていたものよりはるかに大きいだろうという考察はうなずけるものがある。また先史時代といえども，人類の森林破壊は，食料獲得のために盛んであっただろうから，照葉樹林が日本を完全におおっていたような状態は無かっただろうという。

もう一つ，植物名を扱う者にとって見のがせないのは，外国産植物につける和名の一般的な命名法を考え出して用いていることである。これは属の和名の前に示種名のよみをそのままつけたもので，イレックスガシとかチャイネンシスバラとかいう呼び名である。こういう呼び方は合理的であるが，誰かがやり出さないとなかなかふみ切れないもので，最初にそれに踏み切ったことに敬意を表したい。近ごろ外来植物に新和名をやたらにつけることがはやっているが，このシステムが一般化すればそういう流行はなくなるだろう。属の和名をうまく協定できさえすればすぐれた方式であると思う。

（金井弘夫）